

EL USO DEL SIMULADOR SOCIAL EN EL DIAGNÓSTICO DE REDES SOCIALES Y CONJUNTOS DE ACCIÓN: UNA APLICACIÓN DEL MODELO SISTÉMICO-TRANSACCIONAL

Alberto Saco Álvarez

Universidade de Vigo

El presente trabajo expone los resultados de un simulador social desarrollado para comprobar las consecuencias emergentes de un modelo teórico basado en el análisis transaccional. El simulador también es susceptible de ser utilizado para diagnosticar el estado y probable evolución de las transacciones entre los actores sociales que integran una comunidad y puede constituir un instrumento auxiliar para decidir el tipo de mediación y el perfil del mediador más adecuado para cada caso concreto.

Palabras-clave: Simulación social, análisis transaccional, redes sociales, diagnóstico social.

In this article, results are collected from the application of a theoretic systemic-transactional model to the simulation of social relation frameworks, testing the plausability of emergent processes. Further on, the same simulator is proposed as a tool of diagnosing networks and action sets in local communities, bringing the opportunity to decide the kind of mediation and the profile of the mediator required in each single case.

Key-words: Social simulation, transactional analysis, social networks, social diagnosis.

I. INTRODUCCIÓN: LA SIMULACIÓN SOCIAL

La simulación social conoció su primer momento de empuje en los años 70, con los primeros intentos de simular con un ordenador la evolución de ciertas variables en el tiempo. El ejemplo más conocido es el Informe Meadows, realizado para el Club de Roma (Meadows, 1972; 1992). Más tarde, en el campo de la sociología, Axelrod, utilizó la simulación con ordenador para tratar de establecer la estrategia más racional en un contexto sin normas previas y sin una autoridad que pueda aplicar sanciones (Axelrod, 1984). Los resultados de su 'concurso computerizado' de estrategias en torno al 'dilema del prisionero' generaron un material inestimable para la reflexión teórica, continuado más tarde con una aplicación al

sistema de relaciones internacionales (Axelrod, 1997). Ya en los años noventa, la aplicación de sistemas multi-agente vinculada al desarrollo de la Inteligencia Artificial¹, abre nuevas puertas a un vasto repertorio de herramientas para simular procesos complejos. La velocidad de procesamiento de los nuevos ordenadores y la extensión de su uso a amplias capas de la población están haciendo de la simulación social un fenómeno en expansión en todos los campos, también en el de las ciencias sociales. En este sentido, la simulación trata de reproducir virtualmente los procesos sociales bajo ciertas condiciones de partida y pautas de cambio prefijadas (Liebrand, 1998). El concepto de emergencia (o la manera en que la agregación de micro-sucesos tiene efectos distintos a los esperados en la esfera macro) es crucial.

La técnica de la simulación social, más que por su poder de predicción, sería especialmente valiosa como técnica auxiliar para la elaboración de teorías (Gilbert, 1999: 25),.

La operativización de las teorías más complejas en términos computables o comprensibles para el ordenador, obliga a pulir, concretar y especificar claramente todos los elementos, conceptos y mecanismos que forman parte de la misma. En este sentido, hay un proceso dialéctico de convergencia entre el modelo teórico y el modelo simulado en el que es necesario deconstruir y reconstruir ambas estructuras cognitivas para hacerlas compatibles. Esto conduce por lo general a teorías más parsimoniosas, apartando elementos de la teoría que suponen muchas veces un obstáculo para la comprensión (y verificación) de los procesos estudiados.

En este artículo se recogen los resultados de aplicar un modelo teórico sistémico-transaccional (Saco, 2000) a la simulación de los entramados de relaciones sociales, al objeto de diagnosticar redes y conjuntos de acción en comunidades locales y apuntar posibles líneas de actuación. El modelo simulado aporta sobre todo una visualización de la densidad relacional más probable en función del grado de formalización y de conformidad del discurso de los agentes sociales en torno a un tema concreto. Su posicionamiento en estos dos ejes favorecería una interacción más probable y estable entre ciertos agentes, lo cual tiende a 'cristalizar' en un sistema de relaciones o conjunto de acción. Visualizando la configuración de la red social más probable podemos también decidir qué hacer al respecto para lograr el entramado más deseable en cada caso.

II. EL PASO DEL MODELO TEÓRICO AL MODELO SIMULADO

El modelo teórico estaba en un principio basado en la aplicación de la teoría del análisis transaccional (Berne, 1951) y la teoría de juegos (Axelrod, op. cit.) a la forma en que 'cristalizan' los entramados de relaciones sociales (o redes). Aunque el esbozo del modelo 'macro' se halla contenido a grandes rasgos en el artículo anteriormente citado, se hacía necesario operativizarlo hasta el punto de comprobar la emergencia de dichos entramados. Aunque el modelo teórico es especialmente complejo porque combina los distintos estados psíquicos del individuo con la gratificación recibida en las

transacciones sociales y con la posición ocupada en la red social, el modelo simulado obligó (y ayudó) a simplificar enormemente la teoría. Finalmente, (y sin descartar en un futuro próximo la elaboración de modelos más complejos basados en sistemas multi-agentes) se decidió que, dado el isomorfismo existente entre sistema de personalidad y sistema social en cuanto a esferas normativa, instrumental y expresiva, sería razonable esperar que los individuos desarrollarían con mayor frecuencia determinados tipos de transacciones tanto en función de su estructura de personalidad como por su posición en la estructura social. Como defienden Gerth y Mills (1984), existiría una cierta congruencia entre ambas². Esto nos lleva a considerar que es razonable pensar que individuos con características parecidas o posiciones sociales próximas, interactúen con más frecuencia que aquellos que se hallan muy distantes en una escala de estatus. Dado lo cual, la otra variable a tener en cuenta sería el grado de acuerdo o desacuerdo entre los agentes con un determinado tema, asumiendo que será más probable que individuos o grupos con objetivos parecidos interactúen entre sí más que con aquellos que presentan objetivos muy disimilares u opuestos.

Los individuos interactúan en una red social ocupando distintas posiciones, principalmente, como foco de poder, como mediadores o como líderes de opinión. Entendemos que esta posición tiene que ver con una escala de formalización de las relaciones (y de los discursos) correspondiente a un mayor o menor nivel de institucionalización de las mismas. Los individuos con un componente P (*padre* en términos de análisis transaccional) más fuerte tienden a ocupar con mayor frecuencia las posiciones de foco de poder. Lo mismo ocurre con los individuos con un alto componente racional (*adulto*), que ocupan frecuentemente posiciones de mediación o con los de un mayor componente expresivo (*niño* en terminos transaccionales), que ocupan generalmente posiciones de líderes de opinion. Dividiendo la cuadrícula en tres bandas de hileras horizontales tendríamos arriba a los focos de poder, abajo a los líderes de opinión y en el medio a los mediadores. Es muy relevante conocer esto para poder interpretar debidamente la salida del ordenador.

En cuanto a la otra dimensión, la conformidad, consiste en una escala de uno a diez, en la que el 1 es totalmente conforme y el 10, totalmente disconforme o en desacuerdo.

Estábamos pues en condiciones de simplificar hasta un grado máximo los parámetros, elementos y procedimientos para llevar a cabo una simulación con el ordenador.

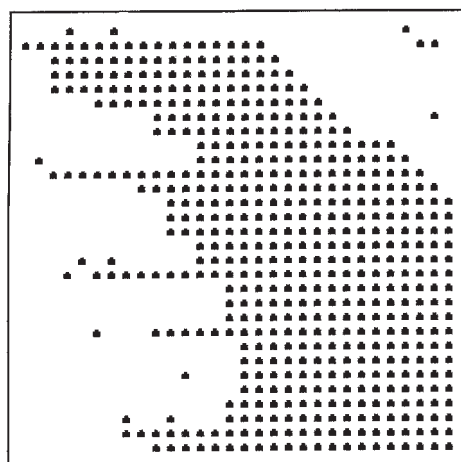
III. CONSTRUCCIÓN DEL SIMULADOR Y RESULTADOS

La implementación del simulador corrió a cargo del profesor Nigel Gilbert, de la Universidad de Surrey, quien se encargó de programar en LISP-STAT³ un simulador capaz de llevar a cabo la tarea de reproducir el modelo y ponerlo en funcionamiento. Sin su participación, el paso del modelo teórico al simulado no hubiera sido posible.

Utilizando las coordenadas de grado de formalización del discurso y grado de acuerdo con una medida concreta (ambas en una escala de 1 a 30), se procedió a posicionar a los individuos en una cuadrícula, aplicándoles una sencilla regla de proximidad. Los individuos con posturas próximas tienden a desarrollar más interacciones entre sí que con otros. Las posiciones dentro de la cuadrícula fueron distribuidas al azar entre un número dado de individuos y se procedió a la simulación del proceso. A cada nueva vuelta (paso del tiempo o ronda de transacciones) se establecen nuevas relaciones entre individuos próximos. Finalmente, llega un punto en el que el entramado se estabiliza. La forma que adopta este sistema de relaciones estable, aún partiendo de posiciones de partida atribuidas al azar, presenta un cierto patrón. En primer lugar, como era de esperar, la estructura varía en función de la densidad poblacional. A menor densidad, mayor es la estabilidad de la estructura, menos posibilidades hay de nuevas relaciones y de entramados sociales amplios. Curiosamente, al pasar de un umbral de 75 individuos, las interacciones se prolongan mucho más y por lo tanto, evolucionan y se desarrollan considerablemente más desde las posiciones iniciales. Yendo un poco más lejos en el análisis, parece ser que a partir de determinadas densidades hay una mayor probabilidad de cierto tipo de entramado, caracterizado por unos sectores informales de población que tienden a polarizarse, un entramado más formal e institucionalizado que oscila entre posturas intermedias y las opuestas a los sectores informales y un conjunto de relaciones sociales que vinculan a ambos desde posiciones conciliadoras o de mediación. Por supuesto, el resultado final presenta variaciones, algunas, marginales, nota-

bles. Pero la tendencia es, claramente, la consolidación de un sector formal, institucional o foco de poder anclado en la conformidad y la tradición, de un sector informal, carismático o de base, que bascula hacia la disconformidad y un sector mediador o intermedio que vincula a ambos⁴. Todo ello en presencia de determinadas densidades y partiendo de una primera distribución al azar de posiciones sociales. Una salida de ordenador típica sería la que se puede ver en la figura 1.

Figura 1.- Salida de simulación por ordenador con poblaciones de más de 75 individuos



Conforme Neutro Disconforme

IV. EL SIMULADOR COMO UNA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO

El proyecto fue un poco más allá y consideramos la posibilidad de aplicar el modelo a situaciones de la vida real. Podríamos sustituir los valores dados al azar en el simulador del modelo teórico por valores de una situación real y ver qué sucede.

De esta forma estaríamos implementando una técnica cualitativa de diagnóstico de redes sociales basada en dos dimensiones: grado de conformidad y grado de formalización del discurso que mantienen los agentes sociales respecto aun determinado tema. En este contexto real pondríamos a funcionar el simulador aplicando el algoritmo programado y visualizaríamos las zonas de mayor densidad transaccional entre agentes. Ello permitiría visualizar

zonas de desconexión o huecos en la red que se podrían tratar de salvar mediante mediaciones especialmente diseñadas para tal fin.

En resumidas cuentas, se trataría de llevar a cabo un proceso habitual de diagnóstico e intervención en redes sociales con una herramienta que permite una mayor precisión en el análisis y en la implementación de medidas concretas.

Veamos un ejemplo en las siguientes figuras:

En la figura 1 tenemos una trama con 10 agentes. Mediante una entrevista los hemos ubicado en la misma según su grado de conformidad (de 1 a 10) con una medida concreta, por ejemplo: ubicar una cantera en un monte vecinal.

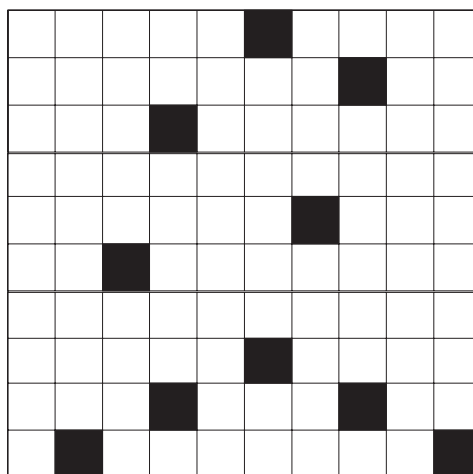
El eje de las X representa de izquierda a derecha desde los que están totalmente en desacuerdo a los que apoyan totalmente la medida.

El eje vertical, el grado de formalización del discurso, situando según este a los individuos en una u otra casilla (puntuación de 1 a 3) dentro de cada una de las tres zonas de la red social. Por ejemplo, un foco de poder puede tener tres grados distintos de formalización, a determinar por los niveles máximos y mínimos dentro del contexto institucional. Lo mismo ocurre con los mediadores y con los líderes de opinión. Diseñar un protocolo para la recogida de los datos sería pues bastante fácil.

Veamos lo que ocurre en una situación hipotética. La posición de partida de los agentes sociales respecto a la cantera en el monte vecinal es la que aparece en la figura 2. La estructura más o menos estabilizada de relaciones resultante es la que aparece en la figura 3. A primera vista se observan dos grupos o cliques que representarían un conjunto de acción gestionista no demasiado favorable y unos líderes de opinión con una distribución normal. Sin embargo, en este caso pudiera ser deseable conseguir una conexión mayor entre foco, mediadores y líderes de opinión. Y hay un mediador que no está implicado en el entramado a quien podemos tratar de hacer llegar a una posición más próxima al conjunto de la comunidad, o en caso de ser imposible, introducir un nuevo mediador con el perfil deseado. Pongamos que pasa de un valor 3 a un 5 (una posición de compromiso) en cuanto a conformidad.

Supongamos que podemos reducir la formalización de su discurso en un grado, acercándolo a las bases (de 2 a 1). La nueva posición de partida es la que se ve en la figura 3. Las consecuencias, las que se pueden observar en la figura 4. Ahora tenemos un conjunto de acción ciudadana claramente posicionado en contra de la ubicación de la cantera como efecto de llenar el 'hueco' en la red social de manera deliberada. Lo que se puede visualizar no es otra cosa que el efecto 'multiplicador' de una mediación social perfilada a medida para un entramado de relaciones y un tema concreto. A través de esta herramienta se puede verificar fácilmente la importancia de la falta de mediadores sociales en las zonas rurales para los procesos de desarrollo local (Bouzada, 1995) y tratar de articular medidas para paliarlo al menor coste y con la mayor precisión posible.

Figura 2: Situación de partida



V. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La utilización de la simulación social por ordenador plantea tanto limitaciones como posibilidades aún por explorar. Además de las normalmente consideradas como la imposibilidad de reproducir procesos complejos y su contrapartida, la de posibilitar la simplificación y la parsimonia de los modelos teóricos, hay que contemplar la posibilidad de aplicar los simuladores en procesos de diagnóstico social de tipo cualitativo a pequeña escala. La validez y

Figura 3: Evolución más probable de las transacciones

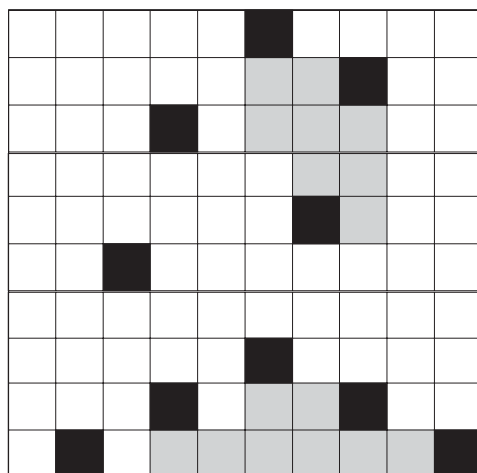


Figura 5: Evolución más probable a partir de situación de partida modificada

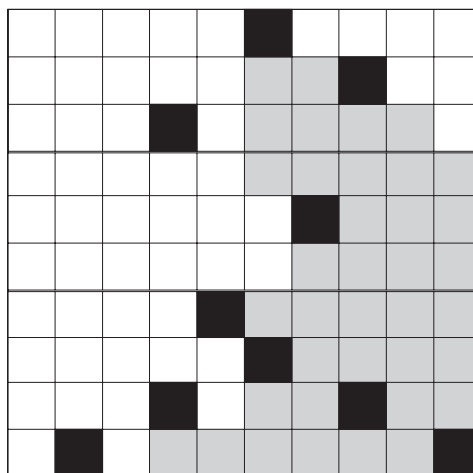
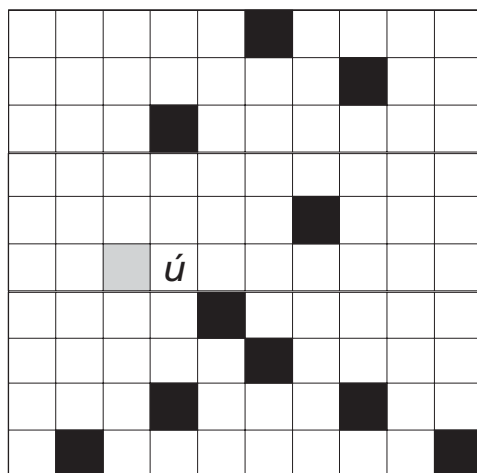


Figura 4: Situación de partida modificada



fiabilidad del diagnóstico no son en ningún caso mayores que las alcanzables mediante un análisis pormenorizado del discurso de los actores sociales en toda su riqueza y complejidad. Sin embargo, parece claro que puede facilitar el trabajo a la hora de visualizar posicionamientos en torno a cualquier variable, facilitando su más rápida comprensión. Si sólo llegáramos hasta

este punto estaríamos hablando de una simple representación gráfica en dos ejes de coordenadas, pero con la simulación social podemos llegar a atisbar, mediante un algoritmo, la emergencia de procesos a partir de esa situación y actuar en consecuencia. Sería lo mismo que se hace normalmente de una manera mas o menos intuitiva a la hora de diagnosticar e intervenir para reforzar las redes sociales de una comunidad. Si bien, la simulación social no puede sustituir, ni con mucho, el estudio en profundidad de estos procesos, la puede completar, constituyendo una herramienta de trabajo valiosa para el diagnóstico y la intervención.

Otra cuestión muy distinta es la posibilidad de complejizar el modelo simulado. Evidentemente, el enfoque utilizado (denominado 'autómata celular') no es el más complejo pero si el más adecuado para observar determinados procesos de 'contagio' y emergencia de pautas agregadas a partir de pautas individuales. Un paso a seguir sería complejizar el funcionamiento de los agentes a través de la implementación de un sistema de agentes múltiples, en el que los comportamientos no sólo fueran más complejos si no que también introdujeran el aprendizaje de nuevas pautas a través del proceso de simulación. Esto será objeto de posteriores trabajos en colaboración con el Centre for Research on Social Simulation de la Universidad de Surrey.

Incluso, partiendo del mismo autómatas celular, sería posible complejizar el instrumento de diagnóstico introduciendo elementos externos a la red local en una cuadrícula mas amplia (ver figura 6) y observar la influencia de las conexiones externas de los actores locales. Lo mismo puede hacerse para poner en relación dos o más comunidades diferenciadas pero vinculadas por una problemática concreta, situándolas en uno o otro sector de la cuadrícula (ver figura 7). Finalmente, está la posibilidad de aplicar el mismo esquema a actores colectivos. Aunque en el ejemplo hemos hablado de individuos, podríamos estar hablando de grupos y organizaciones -como es por otra parte habitual en los estudios de redes. Las celdas podrían ser asociaciones, empresas, gobiernos de países...Ello brinda un gran material de análisis para verificar el funcionamiento del simulador. Podríamos situar estos nuevos elementos colectivos en la cuadrícula y ver su posible evolución, estimando de esta manera qué intervención sería la más adecuada en cada caso o si tendría grandes efectos en algunos de ellos. De esta forma se gana una herramienta básica para ejercer la mediación social entre individuos y colectivos, al objeto de implementar de una manera más consciente políticas activas de apoyo y refuerzo de ciertos procesos sociales, rompiendo con el aislamiento entre las diferentes cliques. También es cierto que podría ser utilizado para todo lo contrario, previendo la necesidad de eliminar elementos mediadores de la escena con el objeto de desarticular una comunidad y obtener ventaja sobre ella.

Figura 6: Comunidad local contextualizada

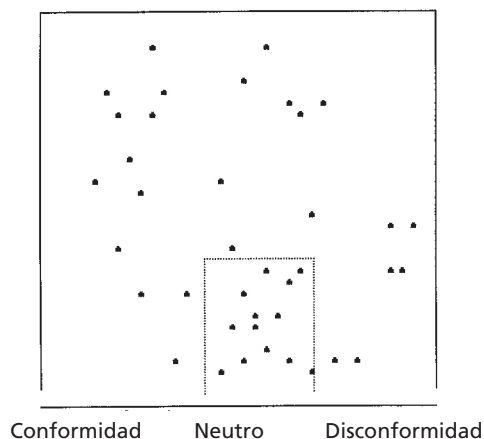
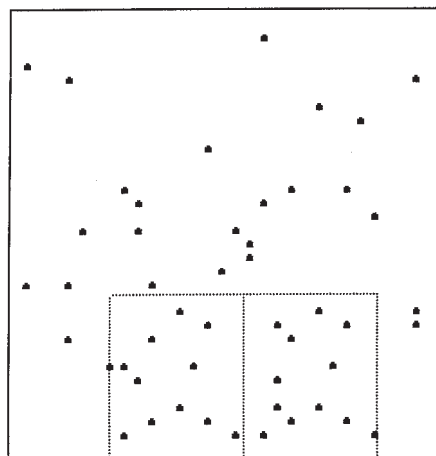


Figura 7: Dos comunidades locales en contexto



Conformidad Neutro Disconformidad

NOTAS

1. Una interesante reflexión sobre la evolución seguida por la Inteligencia artificial y su aplicación a los sistemas sociales puede encontrarse en el artículo de Pardo Avellaneda (1993).

2. El modelo no entra a definir qué mecanismos (económicos, políticos, culturales o psicológicos) producen o facilitan esta congruencia o tendencia a integrar el sistema de personalidad en el sistema social. Ello será objeto de próximos trabajos.

3. El programa Lisp-Stat ha sido diseñado por Luke Tierney.

4. Sobre la importancia de un tercer sector mediador en las sociedades actuales, véase el libro de Jean-François Six, *Dinámica de la mediación* (1997).

BIBLIOGRAFÍA

- Pardo Avellaneda, R. (1993): "La trayectoria de la inteligencia artificial y el debate sobre los modelos de racionalidad". En Emilio Lamo de Espinosa y José Enrique Rodríguez Ibáñez: *Problemas de teoría social contemporánea*. Madrid. CIS.
- Axelrod, R. (1984/1986): *La evolución de la cooperación*. Madrid. Alianza.
- (1997): *The complexity of Cooperation*. Princeton University Press. New Jersey.
- Berne, E. (1961/1976): *El análisis transaccional en psicoterapia*. Buenos Aires. Psique.
- Bouzada, X. (1995): "Elementos teóricos relativos al desarrollo comunitario local y a su práctica en la Comunidad autónoma de

- Galicia". *Papers de Sociología*, nº 45. Barcelona.
- Garson, G.D. (1998): *Neural Networks*. Avesbury Park. Sage.
- Gerth, M. y Mills, C.W. (1984): *Carácter y Estructura Social*. Madrid. Paidós
- Gilbert, N. y Troitzsch, G. K. (1999): *Simulation for the Social Scientist*. Buckingham: Open University Press
- Liebrand, W.B. (1998): *Computer Modeling of Social Processes*. Avesbury Park. Sage
- Meadows, D.L. et alia (1974): *The Dynamics of Growth in a Finite World*. Cambridge. MIT Press.
- Saco, A. (2000): *Hacia un modelo sistémico-transaccional de análisis e intervención social*. Barataria. nº2-3. Enero.
- Six, J.F. (1997): *Dinámica de la mediación*. Barcelona. Paidós.
-